

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-48583

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int. Cl.⁸

識別記号

F I

C04B 38/06

B

B28B 3/02

P

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-188626

(22) 出願日 平成6年(1994)8月10日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 小島 聡

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 多孔質セラミックスの製造方法及び該方法に用いる圧粉体

(57) 【要約】

【目的】 強度が高く、切削加工可能で、脱脂炉を必要としない圧粉体及び広い範囲の気孔径及び気孔率の制御が可能で、しかも強度の高い多孔質セラミックスを製造しうる方法を提供すること。

【構成】 セルロース系化合物、キチン系化合物などの多糖類粒子をセラミックス粉体と混合した後、圧粉体に成形し、焼成することを特徴とする多孔質セラミックスの製造方法及び多糖類粒子を80重量%以下の量で含むことを特徴とするセラミックス圧粉体である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多糖類粒子をセラミックス粉体と混合した後、圧粉体に成形し、焼成することを特徴とする多孔質セラミックスの製造方法。

【請求項2】 多糖類がセルロース系化合物又はキチン系化合物である請求項1記載の多孔質セラミックスの製造方法。

【請求項3】 多糖類粒子を混合粉体全体の80重量%以下の量で混合する請求項1又は2記載の多孔質セラミックスの製造方法。

【請求項4】 多糖類粒子を予め所望の粒径範囲に造粒・分級してセラミックス粉末と混合する請求項1、2又は3記載の多孔質セラミックスの製造方法。

【請求項5】 異なる粒径範囲の多糖類粒子を混合して用いる請求項4記載の多孔質セラミックスの製造方法。

【請求項6】 多糖類粒子を80重量%以下の量で含むことを特徴とするセラミックス圧粉体。

【請求項7】 多糖類がセルロース系化合物又はキチン系化合物である請求項6記載のセラミックス圧粉体。

【請求項8】 多糖類粒子が予め所望の粒径範囲に造粒・分級されたものである請求項6記載のセラミックス圧粉体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多孔質セラミックスの乾式製造方法及びこの方法に用いる圧粉体に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】 多孔質セラミックスを乾式法で製造する方法としては、セラミックス粉末に熱消失性物質を混合し、圧粉体を製造し、これを脱脂、焼成する方法が知られており、熱消失性物質としてはアクリル樹脂、スチレン樹脂などの有機高分子が用いられているが、これらを用いた場合には熱消失性物質の熱分解により有毒ガスや悪臭ガスが発生する。そのため、特別の脱脂炉を利用して予め有機高分子を除去する必要があった。また、気孔率を高めるために有機高分子物質を多量に添加したり、粒径の大きい有機高分子物質を加えて静水圧プレスをかけると、ひび割れを生じるという欠点があった。さらに、熱消失性物質としてナフタリンを混入する方法も知られているが、ナフタリンを混入した圧粉体は、脆くて切削加工できないばかりでなく、脱脂が困難であるという問題点があった。また、ナフタリンには毒性があるので、作業衛生の点で不都合である。

【0003】

【発明の目的】 本発明は、強度が高く、切削加工可能で、脱脂炉を必要としない圧粉体及び広い範囲の気孔径及び気孔率の制御が可能で、しかも強度の高い多孔質セラミックスを製造する方法を提供することを目的とする。

【0004】

【発明の概要】 本発明は、熱消失性物質として多糖類粒子を用いることによって上記目的を達成したものである。すなわち、本発明による多孔質セラミックスの製造方法は、多糖類粒子をセラミックス粉体と混合した後、圧粉体に成形し、焼成することを特徴とする。

【0005】 本発明において、セラミックス粉末としては、特に制限はなく、様々なものを使用することができる。例えば、リン酸カルシウム系化合物、アルミナ、ジルコニア及びこれらの混合物を使用することができる。生体材料として有用な多孔質セラミックスを製造する場合には、生体親和性を有する点でリン酸カルシウム系化合物、例えばハイドロキシアパタイトなどの各種のアパタイト、リン酸三カルシウムあるいはこれらの混合物が好ましい。また、セラミックス原料粉末の粒子径には、特に制限はないが、約1~100 μ mであるのが好ましい。

【0006】 本発明方法においては、気孔形成成分として多糖類粒子を用いる。多糖類は、圧粉体製造時にはバインダー効果を発揮し、強度の高い圧粉体を生じ、加熱により消失し、気孔を形成するが、その際有毒ガスの発生がなく、悪臭も少なく、作業環境を良好に保つことができる。このため、脱脂炉などの特別な設備を必要とすることなく、焼成を行うことができる。

【0007】 多糖類としては、セルロース系化合物、例えば、セルロース、メチルセルロース、又はキチン系化合物、例えば、キチン、メチルキチンなどを用いることができる。

【0008】 本発明においては、目的物である多孔質セラミックスの所望の気孔率に応じて、多糖類粒子とセラミックス粉末との混合比を広い範囲に変動することができる。一般には、多糖類粒子を混合粉体全体の80重量%以下の量で添加する。このように、本発明方法においては、多糖類粒子とセラミックス粉末との混合比を変えることによりセラミックス材料の気孔率を容易に制御することができる。多糖類粒子の量が80重量%を越えると、気孔率が高くなりすぎ、使用に耐え得る強度がでない。多糖類粒子の添加量は、好ましくは3~70重量%、より好ましくは5~50重量%とする。

【0009】 上記のような割合で多糖類粒子とセラミックス原料粉末とを混合した後、得られた粉体混合物を圧縮成形により圧粉体とする。本発明は、上記のように成形を乾式で行う。乾式法は、湿式法に比べて操作が簡単であり、しかも静水圧プレスも利用できることから、セラミックス粉体間の密着性が強固となり、高強度化を図ることができる。

【0010】 さらに、本発明においては、多糖類粒子を予め所望の粒径範囲に造粒・分級して用いることにより気孔径を容易に調節することができる。また、必要に応じて異なる粒径範囲の多糖類粒子を混合して用いることもでき、この場合には複数のピークを有する気孔径分布

の多孔体が得られる。また、多糖類粒子を球形に造粒して使用すると、球状の気孔を有する多孔体を得ることができる。この球状気孔を有する多孔体は、強度に方向性がない点で優れている。その理由としては、球状の粒子は、棒状の粒子に比較して一軸成形圧力による配向を起こさないこと及び球状の気孔は、不定形気孔とは異なり、応力に対してどの方向でも同じ強度を示すことが考えられる。上記のように、本発明による圧粉体は、高い強度を有するので、切削加工などを施すことができる。

【0011】上記のようにして製造した圧粉体を加熱し、焼成すると、多糖類粒子は熱分解し、消失し、気孔を形成して多孔質セラミックスを生じる。焼成温度は、使用したセラミックス材料に応じて異なり、一義的には決定できないが、例えばアパタイトを用いた場合には、一般に900~1400℃、好ましくは1000~1300℃の温度で焼成を行う。切削加工などの加工を、焼成の前又は後に行うことができる。

【0012】本発明方法によって得られる多孔質セラミックスは、高い強度を有し、様々な用途に利用され、例えば生体材料として人工骨、人工歯根、経皮素子などに好適に利用されるものである。

【0013】

【発明の実施例】次に、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0014】実施例1

平均粒径約20 μ mのハイドロキシアパタイト90gと平均粒径200 μ mのメチルセルロース10gを混合し、デルリン製の型で一軸加圧成形した。さらに、静水

圧1tで加圧し、圧粉体を作製した。この圧粉体から10×10×30mmの角柱を切出し、1050℃で4時間焼成し、多孔質焼結体を得た。この焼結体の気孔率は、13.78%であり、三点曲げ強度は47.0kg/cm²であった。

【0015】実施例2

平均粒径50 μ mのジルコニア粉体と、予め分級した1~100 μ m及び100~200 μ mの2種の粒径のメチルセルロース粉体を用意し、ジルコニア粉体と、各メチルセルロース粉体を、それぞれ2:1の重量比で混合し、圧粉体成形用ゴム型(150×100×30mm)に300g入れ、ラバープレス圧1tで加圧した。得られた圧粉体を100×60×20mmの大きさに切り出し、1450℃で2時間焼成し、フィルタ用ジルコニア多孔体を得た。気孔率は、いずれも50%であった。焼成後の平均気孔径はそれぞれ80 μ m、150 μ mであった。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、熱消失性物質として多糖類を用いているため、焼成時の有毒ガスの発生がほとんどなく、悪臭も少なく、作業者に対する安全性が高く、脱脂炉などの特別な設備を必要としない。すなわち、本発明によれば、作業環境を汚染することなく安価に効率よく多孔質セラミックスを製造することができる。また、圧粉体の製造時に多糖類がバインダー効果を奏するため、加工性が良く、強度の高い圧粉体を得られる。